

H. M. A. H. Hoffmann & H. M. A. H. Hoffmann

De hoeveelheid vocht in de bodem is één van de belangrijkste groeivoorwaarden voor planten. De meeste soorten geven de voorkeur aan een normale vochthoudende bodem, maar er zijn ook soorten die een veel drogere of juist nattere bodem prefereren. En ook tolereren. Nederland kent vooral veel natte locaties. In het stedelijke gebied geldt dit voor bijvoorbeeld oevers, laaggelegen delen en wadi's. Vooral wadi's zijn de laatste jaren erg populair geworden en bieden ook veel perspectief voor vergroening. Een goede soortkeuze voor zowel permanent natte als periodiek natte locaties is van essentieel belang.

Dit artikel richt zich op landplanten voor natte locaties. Waterplanten voor locaties in het oppervlaktewater worden buiten beschouwing gelaten. In het eerste deel wordt ingegaan op de relatie tussen Nederland en water. Daarbij worden permanent natte en periodiek natte locaties besproken en nader gedefinieerd. In het tweede deel wordt ingegaan op het fenomeen wadi en met name de mogelijkheden voor het vergroenen hiervan. In het derde deel wordt ingegaan op het sortiment voor verschillende locaties: zeer nat, vrij nat en afwisselend nat/droog. Om de soortkeuze te vergemakkelijken is een uitgebreide soortentabel gemaakt.

Nederland, waterland

Waterrijke locaties

Nederland is een waterland bij uitstek. Vanwege het gematigde zeeklimaat met vrij veel regenval en de lage ligging hebben we vaker te maken met wateroverlast dan watertekort. Er zijn veel waterrijke locaties waar de bodem in meer of mindere mate nat is. Denk daarbij aan rivierdelta's, uiterwaarden, beekdalen, sloten, oevers en laagveengebieden. Veel van deze locaties bevinden zich in natuur- of agrarisch gebied, maar ook in onze stedelijke omgeving zijn er veel natte locaties, bv. oevers langs grachten en



1. Uiterwaarden staan een deel van de tijd onder water.



2. Ook de stedelijke omgeving kent veel waterrijke locaties.

sloten, laaggelegen delen met een hoge grondwaterstand en wadi's.

Voor het kiezen van de juiste beplanting is het belangrijk om te weten hoe nat de bodem is. Is de bodem aan de natte kant of zeer nat (moeras) en hoe stabiel is deze situatie? Op sommige locaties bestaat een sterk wisselende waterstand. De mate van natheid en de stabiliteit daarvan hangt in belangrijke mate af van de grondsoort. Een schrale zandbodem houdt slecht water vast en droogt snel weer uit, terwijl een vette kleibodem het water goed vasthoudt en niet snel uitdroogt. Ook de grondwaterstand is sterk bepalend voor de mate van natheid van de locatie. Natte omstandigheden worden vaak veroorzaakt door een hoge grondwaterstand ter plaatse. Verder kunnen storende lagen in de bodem ervoor zorgen dat regenwater niet kan infiltreren en tijdelijke natheid geven; er ontstaat dan een zogenaamde schijngrondwaterstand. Tenslotte kan natheid ook veroorzaakt worden door overstromingswater, zoals in de uiterwaarden. Als het water niet weg kan ontstaat plasvorming.

Definitie waterrijke locaties

Een normale vochthoudende bodem, waaraan de meeste plantensoorten de voorkeur geven, houdt het water goed vast. Gewoonlijk is deze bodem niet waterverzadigd, waardoor er door-

gaans voldoende lucht en zuurstof aanwezig is. Indien de grond een groot deel van de tijd volledig of bijna waterverzadigd is, is er sprake van een waterrijke locatie.

In dit artikel worden de volgende termen en definities gehanteerd:

Een **aquatiscche locatie** staat (bijna) altijd onder water. De bodem is permanent waterverzadigd. Planten hebben doorgaans speciale aanpassingen om op een dergelijke locatie te groeien. Deze omstandigheid wordt in dit artikel buiten beschouwing gelaten.

Een **zeer natte locatie** (moerassig) heeft een bodem die bijna altijd volledig waterverzadigd is. De (schijnbare) grondwaterstand staat jaar rond ongeveer op maaiveldhoogte. Er is in de bodem niet of nauwelijks zuurstof beschikbaar voor planten. Deze omstandigheid legt flinke beperkingen op aan de plantengroei. Het aantal soorten dat hierop is aangepast is klein.

Een **vrij natte locatie** heeft een bodem die een groot deel van de tijd bijna waterverzadigd is, maar bevat nog wel wat zuurstof. De (schijnbare) grondwaterstand staat vaak iets onder het maaiveld. Deze locatie geeft enige beperkingen qua plantengroei, hoewel er nog best veel soorten zijn die deze omstandigheid tolereren.

Een **afwisselend nat/droge locatie** komt vooral

voor op locaties met sterk wisselende waterstanden, zoals uiterwaarden en wadi's. De grond staat gedurende enige tijd (uren, dagen of soms weken) onder water, vooral na een flinke regenbui, en droogt daarna weer op.

Wisselende waterstand

Klimaatkenners verwachten, dat het weer in Nederland grotere extremen zal gaan vertonen; langere perioden van droogte en vaker enorme stortbuien (zie ook "Klimaatverandering en sortiment", Dendroflora 48). In de zomer droogt de grond uit, terwijl in de winter de plassen erop blijven staan. In de natuur komen deze omstandigheden ook voor, bijvoorbeeld in de uiterwaarden van rivieren waarvan de waterstand wisselt. Soms worden deze plekken bewust aangelegd zoals wadi's. Een wadi is een plaats waar regenwater in de grond wegzakt, maar bij overcapaciteit (hevige regenbuien) gereguleerd blank komt te staan. Omdat steeds meer steden te kampen hebben met oververzadigde riolen bij grote regenval (extra versterkt door klimaatverandering) worden ze meer en meer aangelegd. Naast wadi's zijn ook andere watersystemen ontwikkeld. Helemaal nieuw is een waterplein, zoals het Benthemplein in Rotterdam (www.rotterdam.nl/benthemplein). Het plein heeft verschillende niveaus, waarvan de diepste vaak vol water zullen staan en de grotere ondiepe gedeeltes bedoeld zijn om alleen na grote buien vol te lopen.

Het zou mooi zijn als wadi's (en andere watersystemen) ook nog groen aangekleed zouden kunnen worden, zodat dan meerdere functies tegelijk te vervullen zijn. Bijvoorbeeld bomen die een koele zitplaats bieden, fijnstof wegvangen en dieren een schuilplaats bieden.

Wadi's en het beplanten ervan

Wat is een wadi?

Een wadi is oorspronkelijk een woestijnrivierbedding, die een groot deel van de tijd droog staat. Maar in Nederland wordt de term vooral gebruikt als aanduiding van een bepaald type voorziening voor de opvang van regenwater.

Een wadisysteem is één van de manieren om hemelwater niet via het conventionele rioolstelsel af te

voeren, maar te infiltreren in de bodem. Een wadi bestaat uit een greppel die gewoonlijk droog staat, maar bij regen volloopt (enkele tientallen centimeters). De bovenlaag bestaat uit goed doorlatende grond en is vaak begroeid.

Ondergronds bevindt zich een aanvullende buffer voor wateropslag, die uit goed waterdoorlatend materiaal als grind of kleikorrels bestaat, soms in kratten of buizen. De buitenkant van de buffer is van geotextiel gemaakt, dat water doorlaat maar grondeeltjes tegenhoudt. Vanuit de buffer kan water in de omringende bodem infiltreren. Bovengronds is meestal een slokop zichtbaar: een afvoerbuys (kolk) die bij een te hoge waterstand in de wadi het water rechtstreeks in het ondergrondse deel voor wateropslag laat lopen. Is de opslag ook vol, dan wordt het water via een drainagebuis uit het gebied geleid.

Een wadisysteem is ontworpen voor een bepaald op te vangen volume aan water. De wadi is doorgaans berekend op een maximale waterdiepte van enkele tientallen centimeters en staat dan een korte periode onder water, meestal niet meer dan een etmaal. Buiten deze inundatieperioden staat de wadi vaak langdurig droog.

Waarom wadi's?

In de vorige eeuw werden steeds meer regenwaterafvoeren aangesloten op het riool, maar daar zitten nadelen aan, zoals daling van het grondwaterpeil (incl. rotten van funderingspalen), overstroming van het rioleringsstelsel bij flinke neerslag (bij te kleine capaciteit) en onnodig veel water dat door de zuiveringsinstallatie weer schoon gemaakt moet worden. Deze nadelen/problemen kunnen worden opgelost door regenwater via een gescheiden hemelwaterstelsel af te voeren, maar het is nog beter als het ter plekke in de bodem kan infiltreren of via het oppervlaktewater wegstroomt. Wadi's helpen daarbij om de piekafvoer van regenwater te verwerken. De Vierde nota waterhuishouding beveelt aan om 60 procent van het verharde oppervlak op nieuwbouwlocaties en 20 procent van het verharde oppervlak in bestaande bebouwing af te koppelen.

Naast bovengenoemde functies van opvang van het regenwater, drainage en waterberging zorgt een wadi ook voor natuurlijk zuivering van het afstromende regenwater in de bovenste toplaag. Dit afstromende water kan in meer of mindere mate vervuild zijn met bv. zware metalen, nutriënten en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

Samengevat gelden de volgende voordelen voor het wadisysteem:

- Natuurlijke waterberging bij overvloedige neerslag
- Natuurlijke zuivering van het afstromende regenwater



3. Een wadi in praktijk; aangeplant met *Acer platanoides*.

- Vermindering van overstrooming van rioolstelsels en daarmee verontreiniging van oppervlaktewater
- Hoger zuiveringsrendement van rioolwater-zuiveringsinstallaties
- Natuurlijke aanvulling van grondwaterpeil

Meer en gevarieerder beplanten van wadi's

Aan de beplanting van wadi's die de afgelopen twee decennia zijn aangelegd in Nederland is vaak niet zoveel aandacht besteed. De meeste wadi's zijn met gras begroeide greppels, die frequent worden gemaaid. Ze zijn vaak onderdeel van het toegankelijke terrein en fungeren als recreatiegazon, speelterrein voor kinderen of uitlaatplaats voor honden. Soms staan er bomen in, maar ze worden zelden aangeplant met bloeiende kruiden, vaste planten of heesters. Volgens Boogaard et al. (2003) heeft verrijking van de vegetatie wel veel potentie. Door te werken met een breder sortiment groen kunnen wadi's multifunctioneler worden gemaakt. Denk daarbij aan toegevoegde waarden als ecologische verbindingzones voor fauna, verhogen biodiversiteit, vergroten belevingswaarde van de buurt (meer kleur en variatie) en een betere landschappelijke inpassing. Ook zorgen verdampende planten, vooral bomen en grote struiken voor verkoeling en verlaging van het Urban Heat Island effect: de hoge piektemperaturen die in

steden in de zomer ontstaan, doordat er veel verharding aanwezig is. Door aan wadi's naast puur waterhuishoudkundige ook andere functies toe te kennen, kunnen de negatieve kanten van verstedelijking voor bijvoorbeeld flora en fauna worden verzacht.

Een meer natuurlijke en daardoor hoger opgaande vegetatie nodigt in mindere mate uit tot betreding. Indien toegang toch gewenst is kunnen padjes worden aangelegd.

Effect beplanting op werking van de wadi

Naast de voordelen van gevarieerde beplanting voor ecologie en belevingswaarde zijn er ook functionele voordelen. De plantenwortels, vooral van grotere planten, zorgen ervoor dat water gemakkelijker in diepere lagen van de ondergrond kan doordringen. Dit verbetert dus de infiltratie. Een meer gevarieerde begroeiing in wadi's leidt ertoe dat een groter (en mogelijk dieper) deel van de toplaag van de bodem wordt doorworteld. Tevens wordt voorkomen dat een duidelijke scheiding ontstaat tussen de graszoden en de onderliggende bodemlaag. Daardoor kan de bodem in principe (ook op termijn) beter draineren (Boogaard et al., 2003). Een ander voordeel is dat planten(wortels) de wadi beschermen tegen erosie en verslemping. Volgens sommige auteurs kan een rijke vegetatie, als gevolg van stimulering van de ontwikke-

ling van bacteriën rond de plantenwortels, een bijdrage leveren aan het reinigend vermogen van de wadi. Dit is het principe van het zogenaamde helofytenfilter. Sommige plantensoorten hebben daarbij meerwaarde. Enkele wilgensoorten kunnen in de bodem geïmmobiliseerde verontreinigingen (bv. zink) opnemen (Landberg & Greger, 1996). Deze soorten zijn in staat hun wortelmilieu te verzuren met behulp van salicylzuur. Onder zure omstandigheden kunnen de geïmmobiliseerde stoffen opnieuw in oplossing komen en vervolgens door de planten worden opgenomen. Ook wordt een deel van het water door de planten opgenomen en verdampt, waardoor het niet in de bodem terecht komt. Dit is nadelig voor herstel van een gezakt grondwaterpeil, maar gunstig bij een teveel aan water. Verder is er een klein negatief effect: De aanwezige planten in een wadi nemen ruimte in, waardoor er iets minder water in past. Dit scheelt echter maar enkele procenten van het bergingsvolume (Boogaard et al., 2003).

Planten voor wadi's

Een wadi is voor planten geen gemakkelijke standplaats. De groeiomstandigheden komen neer op: voedselrijk, lange perioden normaal vochtig tot droog en korte perioden onder water. Het water dat in de wadi stroomt is niet altijd schoon. Het kan strooizout, PAK's, zware metalen en een overvloed aan voedingsstoffen bevatten. Gedeeltelijk worden deze door de bodem en de beplanting opgenomen en afgebroken. Het grootste probleem vormt echter de wisselende waterstand. Plantensoorten moeten bestand zijn tegen enkele tientallen centimeters onder water staan gedurende een etmaal, afgewisseld met wekenlange droogte. Hiermee moeten soorten niet alleen waterbestendig maar tot op zekere hoogte ook droogtetolerant zijn. Veel echte moerasplanten (vooral kruidachtigen) zullen het in een wadi niet redden, omdat zij het alleen op permanent natte grond goed doen. Gelukkig is er qua beplanting ruime keuze. Veel soorten die zeer natte of natte omstandigheden tolereren kunnen een korte periode met de wortels onder water staan en kunnen ook wel wat droogte verdragen. Veel soorten verdragen het om een etmaal met de wortels onder water te staan, en sommige soorten zelfs weken tot maanden. Onder het kopje "Soorten voor afwisselend nat/droge locaties" van het volgende hoofdstuk wordt hier verder op ingegaan. De twee tabellen (1. Houtige gewassen en 2. Vaste planten) aan het eind van het artikel helpen bij het kiezen van de geschikte soorten.

Sortiment voor natte locaties

Welke plantensoorten zijn nu geschikt voor natte of zeer natte locaties? En wat zijn nu de kenmerken en evolutionaire aanpassingen in grote lijnen? Dit komt in onderstaande aan de orde. De volgende categorieën worden afzonderlijk besproken:

- Soorten voor zeer natte locaties
- Soorten voor vrij natte locaties
- Soorten voor afwisselend nat/droge locaties

Aanpassingen van planten

De meeste planten geven de voorkeur aan een constante watervoorziening: grond met een goed watervasthoudend vermogen bij droogte, en een goede drainage voor als er te veel water is. Soorten die groeien op extreme plaatsen qua vochtvoorziening, vertonen doorgaans aangepaste structuren en weefsels. Denk daarbij aan de dikke waterhoudende stengels en/of bladeren van vetplanten en cactussen voor droge omstandigheden en de aangepaste groei en structuur van drijvende waterplanten.

Ook natte of moerasachtige groeiplaatsen, bijvoorbeeld langs rivieroeveren of in beekdalen, hebben geleid tot evolutionaire aanpassingen van plantensoorten. Vaak zijn dit helofyten, planten die wortelen in of bij water, maar waarvan de bladeren en bloemen boven water uitsteken. Zij hebben aanpassingen aan het tijdelijk onder water staan. Voor Nederland is het vooral relevant of planten het verdragen om hun wortels meerdere malen per jaar onder water te hebben staan, wat zuurstofgebrek oplevert. Of planten (ook heesters en bomen) volledige onderdompeling van hun kroon verdragen, waardoor gebrek aan koolzuur en licht ontstaat, is hier minder belangrijk, omdat dat in ons platte land nauwelijks voorkomt. Om het tijdelijke zuurstoftekort op te lossen hebben planten verschillende oplossingen ontwikkeld. Ze kunnen bijvoorbeeld tijdelijk suikers afbreken zonder zuurstof (anaëroob), of ze bezitten sponsachtig ademweefsel in hun stengels (aërenchym), waardoor zuurstof bij de plantendelen onder water kan komen. Andere planten gaan bij hoge waterstanden plotseling sterk in de lengte groeien, waardoor een groter deel van de plant boven water uitsteekt.

Sommige bomen laten extra wortels groeien aan de kant van de boom waar het water het ondiepst is. Enkele soorten, zoals *Taxodium* en de (tropische) Zwarte mangroves (*Avicennia* spp.) maken speciale ademwortels, die vanuit de bodem recht omhoog groeien (kniewortels) en bedekt zijn met ademporiën (lenticellen) die voor de gas-



4. Ademwortels bij *Taxodium*: aanpassing aan zuurstofarme natte omstandigheden.

wisseling zorgen. Rode mangroves (*Rhizophora* spp.) ontwikkelen (lucht)wortels die uitgroeien als een soort stelten onder de boom en zo de wisselende waterstanden kunnen opvangen. Ook deze wortels bevatten veel lenticellen in de bast voor gaswisseling. Andere planten maken adventiefwortels hoger aan de stengel, die niet of minder diep onder water zitten.

Wanneer planten ondergedompeld zijn hopen zich afbraakproducten op in de cellen. Wanneer het water zakt en er weer zuurstof is, worden deze ineens massaal geoxideerd en veroorzaken soms alsnog de dood van de plant. Overstroming-tolerante planten bezitten enzymen die dit effect voorkomen.

Van planten die geen aanpassingen hebben aan het onder water staan, zullen de wortels door zuurstofgebrek afsterven. Zelfs na een korte periode (dagen) van onder water staan zijn ze extra gevoelig voor wortelschimmels.

Soorten voor zeer natte locaties

Op zeer natte locaties (moerasachtig) is de bodem bijna altijd verzadigd met water en staat de grondwaterspiegel doorgaans tot aan het maaiveld. Laagveengebieden en oevers van rivieren, beken, meertjes en grachten zijn

bekende locaties. Deze omstandigheid legt flinke beperkingen op aan de plantengroei. Het aantal soorten dat op deze locaties kan groeien is beperkt.

Sommige soorten zijn echte oever- of moerasplanten en ze kunnen ertegen om met de wortels langdurig onder water te staan (in tabel aangegeven met “++” in kolom zeer nat). Daarnaast zijn er soorten die een behoorlijke mate van natheid tolereren, maar niet te lang (in tabel aangegeven met ‘+’ in kolom zeer nat).

Bomen voor zeer natte locaties

Er zijn bij ons maar weinig bomen die in echt moerasachtige grond kunnen leven. De bekendste bomen zijn diverse wilgensoorten zoals *Salix alba* (Schietwilg), *S. babylonica* (Chinese treurwilg) en *S. ×sepulcralis* ‘Chrysocoma’ (Treurwilg) en onze inheemse *Alnus glutinosa* (Zwarte els). Daarnaast zijn ook *Taxodium* (Moerascipres; met ademwortels) en *Metasequoia* (Chinees moerascipres; zonder ademwortels) zeer geschikt. Verder zijn de minder bekende soorten *Carya aquatica* (Hickorynoot) en *Nyssa aquatica* (Tupeloboom) echte moerasbomen.

Bomen die een behoorlijke natheid wel verdragen, maar niet te lang, zijn er (gelukkig) meer. Hierbij valt te denken aan *Betula nigra* (Zwarte berk) en *B. pubescens* (Zachte berk), *Liqui-*



5. *Salix alba*: boom voor zeer natte locaties.

dambar styraciflua (Amberboom), *Pterocarya fraxinifolia* (Vleugelnoot), *Acer negundo* (Vederesdoorn), *Acer saccharinum* (Zilveresdoorn), *Fraxinus pennsylvanica* (Zachte es), *Gleditsia triacanthos* (Valse Christusdoorn), *Platanus ×hispanica* (Gewone plataan) en diverse eikensoorten zoals *Quercus palustris* (Moerasedik; maar niet op kalkrijke bodem) en *Q. bicolor* (Tweekleurige eik).

Heesters voor zeer natte locaties

Evenals bij de bomen is ook het sortiment heesters voor langdurig zeer natte locaties erg beperkt. Heesters die in Nederland van nature voorkomen zijn Wilgen en Gagel. Van de wilgensoorten zijn vooral geschikt *Salix caprea* (Waterwilg), *S. cinerea* (Grauwe wilg), *S. triandra* (Amandelwilg) en *S. viminalis* (Katwilg). Van de Gagel is alleen onze inheemse *Myrica gale* geschikt voor echt zeer natte locaties. Als de natheid wat minder langdurig is dan komen, naast nog wat extra wilgensoorten zoals *S. purpurea* (Bittere wilg) en *S. repens* (Kruipwilg), ook *Cephalanthus occidentalis* (Kogelbloem), *Cornus sericea* (Noord-Amerikaanse kornoelje), *Euonymus europaeus* (Wilde kardinaalsmuts) en *Ilex verticillata* in aanmerking. Ook *Viburnum cassinoides* hoort thuis in dit rijtje, maar deze Amerikaanse soort is in Nederland nauwelijks bekend.

Vaste planten voor zeer natte locaties

De meeste soorten zijn te vinden in het kruidachtige sortiment, vooral bij de vaste planten. Denk daarbij aan de vele bekende inheemse oeverplanten zoals *Sagittaria sagittifolia* (Pijlkruid), *Filipendula ulmaria* (Moerasspirea), *Mentha aquatica* (Watermunt), *Butomus umbellatus* (Zwanebloem), *Caltha palustris* (Dotterbloem), *Iris pseudacorus* (Gele iris), *Acorus calamus* (Kalmoes), *Typha* spp. (Lisdodde) en vele anderen. Maar ook diverse bekende uitheemse soorten zoals *Iris ensata* (Japanse iris), *Lobelia cardinalis* (Kardinaalslobelia), *Pontederia cordata* (Moerashyacanth) en *Lysichiton americanus* (Moerasaronskelk). De wortels van deze soorten kunnen ertegen om langdurig onder water te staan. Als de zeer natte locatie met ander oppervlaktewater in verbinding staat is het aan te bevelen om voor inheemse soorten te kiezen. Het water kan immers ook voor zaadverspreiding zorgen van soorten die niet overal gewenst zijn.

Voorbeelden van soorten die een behoorlijke natheid verdragen (ca. enkele weken), maar niet langdurig onder water kunnen staan zijn:

Leucojum aestivum (Zomerklokje), *Lycopus europaeus* (Wolfspoot), *Lysimachia nummularia* (Penningkruid), *Osmunda regalis* (Koningsvaren) en *Persicaria bistorta* (Adderwortel). In Tabel 2 (Vaste planten) staan nog veel meer voorbeelden.

Soorten voor vrij natte locaties

Hiermee worden die locaties bedoeld die nat zijn, maar niet of hooguit zeer kort (enkele uren) onder water staan. Het aantal plantensoorten voor dergelijke locaties is veel groter dan voor de zeer natte locaties. In principe komen alle plantensoorten uit de twee soorttabellen in aanmerking. In onderstaande groepen (bomen, heesters en vaste planten) wordt het geschikte sortiment in grote lijnen besproken.

Bomen voor vrij natte locaties

In Tabel 2 is te zien dat er bijna 80 boomsoorten zijn die op natte locaties kunnen groeien. Er is dus keus genoeg. Hierbij zitten ook de bomen die hierboven genoemd zijn voor de zeer natte locaties. Naast deze boomsoorten is er een divers sortiment te gebruiken. Hiertussen zitten zowel grote bomen voor natte locaties in parken, maar ook wat kleinere die het in een natte particuliere tuin goed doen. Voorbeelden zijn *Acer rubrum* (Rode esdoorn) en *A. ×freemanii*, *Alnus rubra* (Rode els), *Amelanchier arborea* (Krentenboompje), enkele Haagbeuk-soorten (waaronder *Carpinus betulus* en *C. japonica*), *Eucommia ulmoides* (Gummiboom), *Cercidiphyllum japonicum* (Katsuraboom), diverse Essen-soorten (waaronder *Fraxinus excelsior* en *F. angustifolia*), diverse Populieren-soorten (waaronder *Populus ×canadensis*, *P. ×canescens* en *P. nigra*), diverse Eiken-soorten (waaronder *Quercus cerris*, *Q. coccinea* en *Q. robur*), *Sorbus aucuparia* (Wilde lijsterbes) en diverse Iepen-soorten (waaronder *Ulmus glabra*, *U. ×hollandica* en *U. minor*).

Van de boomvormige coniferen zijn naast de bij de zeer natte locaties al genoemde *Taxodium* en *Metasequoia* ook *Pinus parviflora* (Japanse den), *Sequoia sempervirens* en *Sequoiadendron giganteum* (Mammoetboom) geschikt voor natte locaties.

Heesters voor vrij natte locaties

Net als bij de bomen zijn er vele tientallen soorten heesters die op natte locaties kunnen groeien. Bij het hoofdstuk hierboven over zeer natte locaties is al een aantal soorten genoemd (o.a.



6. *Myrica gale*: heester voor zeer natte locaties.



7. *Lysichiton americanus*: vaste plant voor zeer natte locaties.



8. *Carpinus betulus*: boom voor vrij natte locaties.



9. *Hydrangea macrophylla*: heester voor vrij natte locaties.

diverse wilgensoorten). Andere voorbeelden van heesters voor natte locaties zijn *Amelanchier lamarckii* (Amerikaans krentenboompje), *Aronia arbutifolia* (Appelbes), *Clethra alnifolia* (Schijnels), diverse *Cornus*-soorten (*C. alba*, *C. controversa*, *C. mas* en *C. sanguinea*), *Frangula alnus* (Sporkehout), *Physocarpus opulifolius* (Sneeuwbalspirea), *Hydrangea macrophylla* (Boerenhortensia), *Mespilus germanica* (Mispel), *Prunus spinosa* (Sleedoorn), *Sambucus nigra* (Gewone vlier), *Sorbaria kirilowii* (Lijsterbesspirea), *Symphoricarpos* spp. (Sneeuwbes), *Viburnum opulus* (Gelderse Roos) en *Hippophae rhamnoides* (Duindoorn). Van de klimplanten is vooral *Lonicera periclymenum* (Wilde kamperfoelie) geschikt. Met name voor natte en zure bodem zijn ook *Kalmia latifolia*, *Andromeda polifolia* (Lavendelheide) en diverse *Vaccinium*-soorten te gebruiken. Verder is voor een beschutte standplaats ook nog de boomvaren *Dicksonia antarctica* een (spannende) optie. Een groot deel van dit sortiment is vooral bekend uit het openbaar groen, maar ook voor particuliere tuinen kunnen dit interessante planten zijn, bijvoorbeeld voor plaatsing langs een vijver.

Vaste planten voor vrij natte locaties

Evenals bij de bomen en heesters zijn de vaste plantensoorten die al bij zeer natte standplaatsen genoemd zijn, ook geschikt voor “gewone” natte locaties. Daarbij mogen sommige soorten echt niet uitdrogen (in soortentabel aangeven met “O” in de kolom tijdelijk droog). Naast deze genoemde soorten is er een groot sortiment vaste planten dat een natte standplaats (niet zeer nat) tolereert. Hier zitten veel inheemse soorten tussen zoals *Ajuga reptans* (Kruipend zenegroen), *Athyrium filix-femina* (Wijfjesvaren), *Humulus lupulus* (Hop), *Pteridium aquilinum* (Adelaarsvaren), *Symphytum officinale* (Gewone smeewortel), *Valeriana officinalis* (Echte valeriaan). Daarnaast zijn er vele uitheemse soorten zoals *Anaphalis margaritacea* (Witte knoop), *Aster novae-angliae* (Herfstaster), *Astilbe* spp., *Eupatorium purpureum* (Purper leverkruid), *Geranium sylvaticum* (Bosooievaarsbek), *Hemerocallis* spp. (Daglelie), *Ligularia dentata*, *Monarda didyma* (Gewone bergamotplant), *Panicum virgatum* (Vingergras), *Petasites japonica* (Japans hoefblad) en *Vernonia noveboracensis*.



10. *Astilbe*: vaste plant voor vrij natte locaties.



11. *Quercus palustris* voor afwisselend nat/droge locaties (mits zure grond).

Soorten voor afwisselend nat/droge locaties

Dit zijn locaties met sterk wisselende waterstanden. Deze omstandigheden lijken het sterkst op plaatsen die van nature gedurende enige tijd onder water komen te staan, zoals uiterwaarden, rivieroeveren en greppels in beekdalen. In perioden van aanhoudende regenval kunnen deze tijdelijk (uren, dagen, soms weken) onder water staan, en drogen daarna weer op. De mate van afwisseling kan erg variëren en is ook erg bepalend voor de soorten die er kunnen groeien. Het meest lastig zijn locaties die variëren van zeer nat tot zeer droog. Dit kan met name voorkomen bij planten die groeien op taluds van greppels of dijken na een extreem droge periode. Het aantal plantensoorten dat deze extreme situatie aankan is beperkt. Dit zijn de ware amfibieën onder de planten. In de soortentabel zijn dit de planten die in de kolom zeer nat '+' of '++' krijgen en in de kolom tijdelijk droog '++'. Het aantal plantensoorten dat een natte of zeer natte locatie tolereert en ook een "normale droogte" tolereert is veel groter (in de kolom tijdelijk droog '+').

Voor gebruik bij wadi's is dit een belangrijke categorie planten. De meeste wadi's staan maar hooguit een dag onder water, waardoor echte moeras-soorten niet nodig zijn. Soorten die zeer natte omstandigheden aankunnen hebben een pré, maar de meeste soorten voor natte locaties zullen het ook prima doen. Wat betreft de mate van uitdroging zullen de meeste wadi's ook niet extreem zijn, meestal tot middeldroog. Voor wadi's die sterk kunnen uitdrogen moeten sterk droogteresistente soorten worden gekozen. Een andere toepassing van deze planten vinden we in sommige nieuwbouwwijken, waar de hemelwaterafvoer van woonhuizen niet op de riolering is aangesloten. Het is de bedoeling dat het regenwater in de eigen tuin de gelegenheid krijgt om weg te zakken. Gelukkig is ook voor deze tuinen een ruim voldoende sortiment met sierwaarde beschikbaar.

Bomen voor afwisselend nat/droge locaties

Van de bomen beschikken enkele wilgensoorten (*Salix alba* en *S. ×sepulcralis*) over de breedste tolerantie: van zeer zeer nat tot zeer droog. Ook de andere, in de paragraaf moerasbomen genoemd kunnen in normale droge grond groei-

en; *Alnus glutinosa*, *Salix babylonica*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Taxodium distichum*, *Carya aquatica* en *Nyssa aquatica*.

Bomen die enige tijd (weken) onder water kunnen staan met hun wortels en daarnaast een hoge mate van droogteresistentie hebben zijn *Acer negundo* (Vederesdoorn), *Acer saccharinum* (Zilveresdoorn), *Alnus incana* (Witte els), *Fraxinus pennsylvanica* (Zachte es), *Gleditsia triacanthos* (Valse christusdoorn) en *Platanus × hispanica* (Gewone plataan). In dezelfde categorie, maar dan iets minder droogteresistent vallen meer soorten; bijvoorbeeld *Betula nigra* (Zwarte berk), *Betula pubescens* (Zachte berk), *Carya ovata*, *Liquidambar styraciflua* (Amberboom), *Pterocarya fraxinifolia* (Gewone vleugelnoot), enkele eikensoorten (*Quercus palustris*, *Q. bicolor*, *Q. phellos* en *Q. velutina*) en de coniferen *Abies balsamea* (Balsemzilverspar) en *Picea sitchensis* (Sitkaspar).

Vervolgens is er de categorie boomsoorten met een hoge mate van droogtetolerantie, die ook op natte grond kan groeien, zolang ze maar niet onder water komt te staan (voor langer dan enkele dagen). Voorbeelden zijn *Alnus rubra* (Rode els), enkele Haagbeuk-soorten (*Carpinus betulus*, *C. japonica* en *C. tschonoskii*), *Fraxi-*

nus angustifolia (Smalbladige es), *Quercus frainetto* (Hongaarse eik), *Quercus macranthera* (Kaukasische eik) en *Sorbus aucuparia* (Wilde lijsterbes).

Tenslotte is er een groep die wel op natte grond kan groeien (zoals de vorige groep), maar over een “normale” droogteresistentie beschikt. Hierin zit eigenlijk de rest van de soorten zoals genoemd onder het kopje “Bomen voor natte locaties”.

Heesters voor afwisselend nat/droge locaties

Net als bij de bomen zijn ook bij de heesters enkele wilgensoorten het meest flexibel in hun vocht- en droogtetolerantie. Vooral *Salix cinerea* (Grauwe wilg), *S. triandra* (Amandelwilg) en *S. viminalis* (Katwilg) kunnen langdurig onder water staan en beschikken tegelijkertijd over een hoge droogteresistentie. Dit geldt qua droogteresistentie in iets mindere mate ook voor enkele andere wilgensoorten zoals *Salix aurita* (Geoorde wilg) en *Salix caprea* (Waterwilg) en ook voor *Cephalanthus occidentalis* (Kogelbloem). Heestersoorten die een korte tijd onder water kunnen staan en tegelijkertijd over een grote droogteresistentie beschikken zijn bijvoorbeeld *Euonymus europaeus* (Wilde kardinaalsmuts),



12. *Cephalanthus occidentalis* voor afwisselend nat/droge locaties.



13. *Lythrum salicaria* voor afwisselend nat/droge locaties.

Salix purpurea (Bittere wilg) en *S. repens* (Kruipwilg). In dezelfde categorie, maar dan iets minder droogteresistent zijn *Cornus sericea* (Canadese kornoelje), *Ilex verticillata* en *Salix daphnoides* (Berijpte wilg).

Een heestersoort die een natte standplaats tolereert (maar niet lang onder water kan staan) en tevens op zeer droge grond kan groeien is *Hippophae rhamnoides* (Duindoorn). Tenslotte is er een vrij grote groep heestersoorten die een natte standplaats tolereert en tevens op middeldroge grond groeit. Hierin zit eigenlijk de rest van de soorten zoals genoemd onder het kopje “Heesters voor natte locaties”.

Vaste planten voor afwisselend nat/droge locaties

Van de vaste planten tolereert *Lythrum salicaria* (Gewone kattestaart) de grootste verschillen in het vochtgehalte van zijn standplaats. Deze soort kan fungeren als oeverplant en maanden onder water staan, maar kan ook als gewone tuinplant worden gebruikt en tolereert daarbij een behoorlijke droogte. Het aantal soorten dat op echt zeer natte locaties groeit en (tijdelijk) enige droogte verdraagt is veel groter. Bekende voorbeelden zijn: *Filipendula ulmaria* (Moerasspirea), *Lobelia fulgens* (Prachtlobelia), *Myosotis palustris* (Moerasvergeet-mij-nietje) en *Typha latifolia* (Grote lisdodde). Verder zijn er soorten

die een behoorlijke natheid verdragen en daarnaast zeer droogtetolerant zijn. Dit zijn bijvoorbeeld *Epilobium angustifolium* (Wilgenroosje), *Eupatorium cannabinum* (Koninginnekruid) en *Scutellaria galericulata* (Blauw Glidkruid).

Voor plekken die behoorlijk nat zijn en in een droge periode “normaal” uitdrogen is een veel groter sortiment vaste planten mogelijk. Voorbeelden van inheemse soorten zijn *Angelica sylvestris* (Gewone engelwortel), *Lycopus europaeus* (Wolfspoot), *Lysimachia nummularia* (Penningkruid) en *Persicaria bistorta* (Adderwortel). Voorbeelden van uitheemse soorten zijn *Asclepias incarnata* (Rode zijdeplant), *Darmera peltata* (Schildblad), *Lobelia siphilitica* (Virginische lobelia) en *Mentha x piperita* (Pepermunt).

Tenslotte is er een groot sortiment vaste planten dat een natte standplaats (niet zeer nat) tolereert en over een normale of hoge mate van droogteresistentie beschikt. Behoorlijk droogteresistent zijn bijvoorbeeld *Ajuga reptans* (Kruipend zenegroen), *Anaphalis margaritacea* (Witte knoop), *Astilbe chinensis* ‘Pumila’, *Panicum virgatum* (Vingergras) en *Pteridium aquilinum* (Adelaarsvaren). Tenslotte is er een vrij grote groep soorten die een natte standplaats tolereert en tevens op middeldroge grond groeit. Hierin zit eigenlijk de rest van de soorten zoals genoemd onder het kopje “Vaste planten voor natte locaties”.

Tabel 1: Houtige gewassen voor natte locaties

Verklaring van afkortingen en tekens

In kolom Soortnaam: * = inheemse soort; ** = verwilderde of ingeburgerde soort

In kolom zeer nat: ++ = echte moeras- of oeverplant (kan maanden onder water staan); + = tolereert zeer natte locaties (kan korte tijd onder water staan).

In kolom Tijdelijk droog: ++ = verdraagt flinke droogte; + = verdraagt gemiddelde droogte (normale tuingrond)

English

Soortnaam (species name): * = native in the Netherlands, ** = non-native

Planttype (plant type): boom = tree, heester=shrub

Zeer nat (fully waterlogged soil): ++ = tolerates this for months; + = tolerates this for shorter periods

Tijdelijk droog (Temporarily dry): ++ tolerates dry conditions; + tolerates moderate drought (like in normal garden soil)

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Abies balsamea</i>	conifeer/boom	+	+	(Balsemzilverspar)
<i>Acer freemanii</i> (×)	boom		+	
<i>Acer negundo</i>	boom	+	++	tot 1-6 maanden onder water (Vederesdoorn)
<i>Acer rubrum</i>	boom		+	(Rode esdoorn)
<i>Acer saccharinum</i>	boom	+	++	tot enkele maanden onder water (Zilveresdoorn)
<i>Aesculus indica</i>	boom		+	Matig winterhard in NL (Indische paardenkastanje)
<i>Alnus glutinosa</i> *	boom/heester	++	+	(Zwarte els)
<i>Alnus incana</i> **	boom	+	++	tot 1 maand onder water (Witte Els)
<i>Alnus rubra</i>	boom		++	(Rode els)
<i>Amelanchier arborea</i>	boom/heester		+	(Krentenboompje)
<i>Amelanchier laevis</i>	heester		+	(Krentenboompje)
<i>Amelanchier lamarckii</i> **	heester		+	(Amerikaans krentenboompje)
<i>Andromeda polifolia</i> *	heester	++	+	alleen voor zure bodem (Lavendelheide)
<i>Aronia arbutifolia</i>	heester		+	(Appelbes)
<i>Betula alleghaniensis</i>	boom		+	(Gele berk)
<i>Betula nigra</i>	boom	+	+	tot 1 maand onder water (Zwarte berk)
<i>Betula pubescens</i> *	boom	+	+	(Zachte berk)
<i>Carpinus betulus</i> *	boom		++	(Gewone haagbeuk)
<i>Carpinus caroliniana</i>	boom		+	(Amerikaanse haagbeuk)
<i>Carpinus japonica</i>	boom		++	(Japanse haagbeuk)
<i>Carpinus tschonoskii</i>	boom		++	
<i>Carya aquatica</i>	boom	++	+	tot 1 jaar onder water (Hickorynoot)
<i>Carya illinoensis</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Pecannoot)
<i>Carya ovata</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Ruige Hickory)
<i>Cephalanthus occidentalis</i>	heester	++	+	tot 1 jaar onder water (Kogelbloem)
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	boom		+	(Katsuraboom)
<i>Clethra alnifolia</i>	heester		+	(Schijnels)
<i>Cornus alba</i> **	heester		+	(Witte kornoelje)
<i>Cornus controversa</i> *	heester		+	(Reuzenkornoelje)
<i>Cornus mas</i> *	heester		+	(Gele kornoelje)
<i>Cornus sanguinea</i> *	heester		+	(Rode kornoelje)
<i>Cornus sericea</i>	heester	+	+	(Canadese kornoelje)
<i>Crataegus mollis</i>	boom	+	+	tot 1-6 maanden onder water (Meidoorn)
<i>Dicksonia antarctica</i>	heester/varen		+	Matig winterhard in NL (Zachte boomvaren)
<i>Diospyros virginiana</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Virginische dadelpruim)

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Eucommia ulmoides</i>	boom		+	(Gummiboom)
<i>Euonymus europaeus</i> *	heester	+	++	tot enkele weken onder water (Wilde kardinaalsmuts)
<i>Frangula alnus</i> *	heester		+	(Sporkehout)
<i>Fraxinus angustifolia</i>	boom		++	(Smalbladige es)
<i>Fraxinus excelsior</i> *	boom		+	(Gewone es)
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	boom	+	++	tot enkele maanden onder water (Zachte es)
<i>Fraxinus xanthoxyloides</i>	boom		++	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	boom	+	++	tot enkele maanden onder water (Valse christusdoorn)
<i>Hippophae rhamnoides</i> *	heester		++	(Duindoorn)
<i>Hydrangea macrophylla</i>	heester		+	(Boerenhortensia)
<i>Ilex verticillata</i>	heester	+	+	
<i>Kalmia latifolia</i>	heester		+	alleen voor zure bodem (Breedbladige lepelboom)
<i>Liquidambar formosana</i>	boom		+	(Chinese amberboom)
<i>Liquidambar orientalis</i>	boom		+	(Oosterse amberboom)
<i>Liquidambar styraciflua</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Amberboom)
<i>Lonicera periclymenum</i> *	klimplant		+	(Wilde kamperfoelie)
<i>Mespilus germanica</i> *	heester/boom		+	(Mispel)
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	conifeer/boom	++	+	(Chinese moerascypres)
<i>Myrica cerifera</i>	heester		+	(Wasgagel)
<i>Myrica gale</i> *	heester	++	(+)	alleen voor zure bodem (Wilde gagel)
<i>Nyssa aquatica</i>	boom	++	+	kan langdurig onder water staan (Tupeloboom)



14. *Metasequoia glyptostroboides* kan lang onder water staan

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Nyssa sylvatica</i>	boom	(+)	+	(Tupeloboom)
<i>Physocarpus opulifolius</i>	heester		+	(Sneeuwbalspirea)
<i>Picea sitchensis</i>	conifeer/boom	+	+	(Sitkaspar)
<i>Pinus parviflora</i>	conifeer/boom		+	(Japanse den)
<i>Platanus hispanica</i> (×)	boom	+	++	tot enkele maanden onder water (Gewone plataan)
<i>Platanus occidentalis</i>	boom	+	++	tot enkele maanden onder water (Westerse plataan)
<i>Populus berolinensis</i> (×)	boom		+	(Berlijnse populier)
<i>Populus canadensis</i> (×)	boom		+	(Canadese populier)
<i>Populus canescens</i> (×)	boom		+	(Gauwe abeel)
<i>Populus deltoides</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Amerikaanse populier)
<i>Populus lasiocarpa</i>	boom		+	(Ruwvruchtige populier)
<i>Populus nigra</i> *	boom		+	(Zwarte populier)
<i>Populus simonii</i>	boom		+	(Chinese balsempopulier)
<i>Populus trichocarpa</i>	boom		+	(Balsempopulier)
<i>Prunus serotina</i> **	boom		++	Invasieve exoot! (Amerikaanse vogelkers)
<i>Prunus spinosa</i> *	heester		+	(Sleedoorn)
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Gewone vleugelnoot)
<i>Pterocarya stenoptera</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Chinese vleugelnoot)
<i>Quercus acutissima</i>	boom		+	(Gezaagdbladige eik)
<i>Quercus bicolor</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water (Tweekleurige eik)
<i>Quercus cerris</i>	boom		+	(Moseik)
<i>Quercus coccinea</i>	boom		+	(Scharlakenrode eik)
<i>Quercus ellipsoidalis</i>	boom		+	
<i>Quercus frainetto</i>	boom		++	(Hongaarse eik)
<i>Quercus hispanica</i> (×)	boom		+	(Spaanse eik)
<i>Quercus libani</i>	boom		+	(Libanon-eik)
<i>Quercus macranthera</i>	boom		++	(Kaukasische eik)
<i>Quercus palustris</i>	boom	+	+	tot enkele maanden onder water; mits zure grond (Moerseeik)
<i>Quercus phellos</i>	boom	+	+	tot 1 maand onder water (Wilgbladige eik)
<i>Quercus pontica</i>	boom		+	(Pontische eik)
<i>Quercus pubescens</i>	boom		+	(Zachte eik)
<i>Quercus pyrenaica</i>	boom		+	(Pyreneese eik)
<i>Quercus robur</i> *	boom		+	(Zomereik)
<i>Quercus shumardii</i>	boom	+	+	
<i>Quercus velutina</i>	boom	+	+	tot 1 maand onder water (Verfeik)
<i>Ribes nigrum</i> *	heester		+	(Zwarte bes)
<i>Salix aegyptiaca</i>	heester		+	
<i>Salix alba</i> *	boom	++	++	kan langdurig onder water staan (Schietwilg)
<i>Salix aurita</i> *	heester	++	+	kan langdurig onder water staan (Geoorde wilg)
<i>Salix babylonica</i>	boom	++	+	kan langdurig onder water staan (Chinese treurwilg)
<i>Salix caprea</i> *	heester	++	+	kan langdurig onder water staan (Waterwilg)
<i>Salix cinerea</i> *	heester	++	++	kan langdurig onder water staan (Gauwe wilg)
<i>Salix daphnoides</i> **	heester	+	+	(Berijpte wilg)
<i>Salix gracilistyla</i>	heester	++	+	kan langdurig onder water staan

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Salix hastata</i>	heester	+	+	
<i>Salix nigra</i>	heester	++	+	kan langdurig onder water staan
<i>Salix purpurea</i> *	heester	+	++	(Bittere wilg)
<i>Salix repens</i> *	heester	+	++	(Kruipwilg)
<i>Salix sepulcralis</i> (×)	boom	++	++	(Treurwilg)
<i>Salix triandra</i> *	heester	++	++	kan langdurig onder water staan (Amandelwilg)
<i>Salix viminalis</i> *	heester	++	++	kan langdurig onder water staan (Katwilg)
<i>Sambucus canadensis</i>	heester		+	(Canadese vlier)
<i>Sambucus nigra</i> *	heester		+	(Gewone vlier)
<i>Sequoia sempervirens</i>	conifeer/boom		+	Matig winterhard in NL
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	conifeer/boom		+	(Mammoetboom)
<i>Sorbaria kirilowii</i>	heester		+	(Lijsterbesspirea)
<i>Sorbus aucuparia</i> *	boom/heester		++	(Wilde lijsterbes)
<i>Spiraea billardii</i> (×)	heester		+	
<i>Symphoricarpos albus</i>	heester		+	(Sneeuwbes)
<i>Symphoricarpos doorenbosii</i> (×)	heester		+	(Sneeuwbes)
<i>Taxodium distichum</i>	conifeer/boom	++	+	kan langdurig onder water staan (Moerascipres)
<i>Ulmus</i> cv's ('Columella', e.a.)	boom		+	(Iep)
<i>Ulmus glabra</i>	boom		+	(Bergiep)
<i>Ulmus hollandica</i> (×)	boom		+	(Hollandse iep)
<i>Ulmus minor</i> *	boom		+	(Gladde iep)
<i>Ulmus pumila</i>	boom		+	(Siberische iep)
<i>Vaccinium</i> spp.	heester		+	alleen voor zure bodem (Bosbes)
<i>Viburnum cassinoides</i>	heester	+	+	
<i>Viburnum opulus</i> *	heester		+	(Gelderse Roos)

Tabel 2: Vaste planten voor natte locaties

Verklaring van afkortingen en tekens

In kolom Soortnaam: * = inheemse soort; ** = verwilderde of ingeburgerde soort

In kolom Zeer nat: ++ = echte moeras- of oeverplant (kan maanden onder water staan); + = tolereert zeer natte locaties (kan korte tijd onder water staan).

In kolom Tijdelijk droog: ++ = verdraagt flinke droogte; + = verdraagt gemiddelde droogte (normale tuingrond); O = verdraagt geen uitdroging

English

Soortnaam (species name): * = native in the Netherlands, ** = non-native

Planttype (plant type): vaste plant = perennial; grasachtige = grass; varen = fern

Zeer nat (fully waterlogged soil): ++ = tolerates this for months; + = tolerates this for shorter periods

Tijdelijk droog (Temporarily dry): ++ tolerates dry conditions; + tolerates moderate drought (like in normal garden soil)

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Acorus calamus</i> **	vaste plant	++	O	Oeverplant (Kalmoes)
<i>Ajuga reptans</i> *	vaste plant		++	(Kruipend zenegroen)
<i>Alisma plantago-aquatica</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Waterweegbree)
<i>Althaea officinalis</i> *	vaste plant		++	(Echte heemst)
<i>Anaphalis margaritacea</i>	vaste plant		++	(Witte knoop)
<i>Andropogon glomeratus</i>	grasachtige	+	+	
<i>Andropogon virginicus</i>	grasachtige		+	



15. *Osmunda regalis* kan op zeer natte plaatsen groeien



16. *Persicaria bistorta* 'Superba' kan op zeer natte plaatsen groeien

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Angelica archangelica</i> **	vaste plant	+	+	(Grote engelwortel)
<i>Angelica sylvestris</i> *	vaste plant	+	+	(Gewone engelwortel)
<i>Apium nodiflorum</i> *	vaste plant	++	(+)	Oeverplant (Groot moerasscherm)
<i>Arisaema triphyllum</i>	vaste plant	+	(+)	(Jan-op-de-preekstoel)
<i>Asclepias incarnata</i>	vaste plant	+	+	(Rode zijdeplant)
<i>Aster novae-angliae</i>	vaste plant		+	(Nieuwengelse aster)
<i>Aster tripolium</i> *	vaste plant	+	+	vooral in zilt gebied (Zeeaster (Zulte))
<i>Aster umbellatus</i>	vaste plant		+	
<i>Astilbe chinensis</i> 'Pumila'	vaste plant		++	
<i>Astilbe</i> spp.	vaste plant		+	
<i>Athyrium filix-femina</i> *	varen		+	(Wijfjesvaren)
<i>Berula erecta</i> *	vaste plant	++	+	Oeverplant (Kleine watereppe)
<i>Blechnum spicant</i> *	varen		+	vooral op humusrijke zure grond (Dubbelloofvaren)
<i>Bletilla striata</i>	vaste plant	++	O	Oeverplant (Aardorchidee)
<i>Bolboschoenus maritimus</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant; vooral in zilt gebied (Zeebies)
<i>Butomus umbellatus</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Zwanebloem)
<i>Calamagrostis canadensis</i>	grasachtige	+	+	(Struisriet)
<i>Calla palustris</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Slangenwortel)
<i>Caltha palustris</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Dotterbloem)
<i>Canna indica</i> (& hybriden)	vaste plant		+	Niet winterhard in NL (Bloemriet)
<i>Cardamine pratensis</i> *	vaste plant	+	+	(Pinksterbloem)
<i>Carex acutiformis</i> *	grasachtige	++	(+)	(Moeraszegge)
<i>Carex crinita</i>	grasachtige	++	+	
<i>Carex elata</i> *	grasachtige	+	+	(Stijve zegge)
<i>Carex lurida</i>	grasachtige	+	+	
<i>Carex morrowii</i>	grasachtige		+	
<i>Carex pseudocyperus</i> *	grasachtige	++	+	(Hoge cyperzegge)
<i>Carex vulpinoidea</i>	grasachtige	++	(+)	(Ribbelzegge)
<i>Centaurea jacea</i> *	vaste plant		++	(Knoopkruid)
<i>Chelone glabra</i>	vaste plant		+	(Gladde schildpadbloem)
<i>Cicuta virosa</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant; giftig! (Waterscheerling)
<i>Circaea lutetiana</i> *	vaste plant		+	(Groot heksenkruid)
<i>Darmera peltata</i>	vaste plant	+	+	(Schildblad)
<i>Dodecatheon meadia</i>	vaste plant		+	(Twaalfgodenkruid)
<i>Dryopteris carthusiana</i> *	varen	+	+	(Smalle stekelvaren)
<i>Dryopteris cristata</i> *	varen	+	+	(Kamvaren)
<i>Eleocharis palustris</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant (Gewone waterbies)
<i>Elymus riparius</i>	grasachtige	+	+	(Hondstarwegras)
<i>Elymus virginicus</i>	grasachtige		+	(Hondstarwegras)
<i>Epilobium angustifolium</i> *	vaste plant	+	++	(Wilgenroosje)
<i>Epilobium hirsutum</i> *	vaste plant	+	+	(Harig wilgenroosje)
<i>Equisetum fluviatile</i> *	paardestaart	++	+	(Holpijp)
<i>Equisetum hyemale</i> *	paardestaart	+	+	(Schaafstro)
<i>Eriophorum angustifolium</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant (Veenpluis)
<i>Eupatorium cannabinum</i> *	vaste plant	+	++	(Koninginnekruid)
<i>Eupatorium dubium</i>	vaste plant		+	(Leverkruid)
<i>Eupatorium perfoliatum</i>	vaste plant		+	(Doorgroeid leverkruid)
<i>Eupatorium purpureum</i>	vaste plant		+	(Purper leverkruid)
<i>Filipendula ulmaria</i> *	vaste plant	++	+	Oeverplant (Moerasspirea)
<i>Galium palustre</i> *	vaste plant	+	+	tot enkele weken onder water (Moeraswalstro)
<i>Geranium pratense</i> *	vaste plant		+	(Beemdooievaarsbek)
<i>Geranium sylvaticum</i>	vaste plant		+	(Bosooievaarsbek)

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Glyceria maxima</i> *	grasachtige	+	+	(Groot liesgras)
<i>Gunnera manicata</i>	vaste plant		+	Matig winterhard in NL (Reuzenrabarber)
<i>Gunnera tinctoria</i>	vaste plant		+	Matig winterhard in NL (Reuzenrabarber)
<i>Helianthus angustifolius</i>	vaste plant		+	
<i>Hemerocallis</i> spp.	vaste plant		+	(Daglelie)
<i>Hibiscus coccineus</i>	vaste plant	+	+	
<i>Hibiscus moscheutos</i>	vaste plant	+	+	
<i>Hottonia palustris</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Waterviolier)
<i>Humulus lupulus</i> *	klimplant		+	(Hop)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> *	vaste plant	++	(+)	Oeverplant (Gewone waternavel)
<i>Iris ensata</i>	vaste plant	++	(+)	Oeverplant (Japanse Iris)
<i>Iris laevigata</i>	vaste plant	++	(+)	Oeverplant
<i>Iris pseudacorus</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Gele lis)
<i>Iris sibirica</i>	vaste plant	+	(+)	(Siberische iris)
<i>Iris versicolor</i>	vaste plant	++	+	(Blauwe iris)
<i>Iris virginica</i>	vaste plant	++	+	
<i>Juncus effusus</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant (Pitrus)
<i>Juncus ensifolius</i> *	grasachtige	++	+	Oeverplant (Zwaardrus)
<i>Kosteletzkya virginica</i>	vaste plant		+	vooral in zilt gebied
<i>Lathyrus pratensis</i> *	vaste plant		+	(Veldlathyrus)
<i>Leersia oryzoides</i> *	grasachtige	++	+	(Rijstgras)
<i>Leucorum aestivum</i> *	vaste plant	+	+	(Zomerklokje)
<i>Ligularia dentata</i>	vaste plant		+	
<i>Lobelia cardinalis</i>	vaste plant	++	O	Oeverplant (Kardinaalslobelia)
<i>Lobelia fulgens</i>	vaste plant	++	+	Matig winterhard in NL (Prachtlobelia)
<i>Lobelia siphilitica</i>	vaste plant	+	+	(Virginische lobelia)
<i>Lotus uliginosus</i> *	vaste plant	+	+	(Moerasrolklaver)
<i>Lycopus europaeus</i> *	vaste plant	+	+	(Wolfspoot)
<i>Lysichiton americanus</i>	vaste plant	++	+	Oeverplant (Moerasaronskelk)
<i>Lysichiton camtschatcensis</i>	vaste plant	++	+	Oeverplant
<i>Lysimachia nummularia</i> *	vaste plant	+	+	(Penningkruid)
<i>Lysimachia thyrsoflora</i> *	vaste plant	++	+	Oeverplant (Moeraswederik)
<i>Lysimachia vulgaris</i> *	vaste plant	++	+	(Grote wederik)
<i>Lythrum salicaria</i> *	vaste plant	++	++	(Gewone kattenstaart)
<i>Mentha aquatica</i> *	vaste plant	++	+	Oeverplant (Watermunt)
<i>Mentha longifolia</i> *	vaste plant	+	+	(Hertsment)
<i>Mentha spicata</i>	vaste plant	+	+	(Groene munt)
<i>Mentha x piperita</i>	vaste plant	+	+	(Peperment)
<i>Menyanthes trifoliata</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Waterdrieblad)
<i>Monarda didyma</i>	vaste plant		+	(Gewone bergamotplant)
<i>Myosotis palustris</i> *	vaste plant	++	+	Oeverplant (Moerasvergeet-mij-nietje)
<i>Oenanthe aquatica</i> *	vaste plant	++	+	(Watertorkruid)
<i>Onoclea sensibilis</i>	varen	+	(+)	(Bolletjesvaren)
<i>Osmunda cinnamomea</i>	varen	+	+	
<i>Osmunda regalis</i> *	varen	+	+	(Koningsvaren)
<i>Panicum virgatum</i>	grasachtige		++	(Vingergras)
<i>Peltandra virginica</i>	vaste plant	++	O	Oeverplant
<i>Persicaria bistorta</i> *	vaste plant	+	+	(Adderwortel)
<i>Persicaria campanulata</i>	vaste plant		+	(Klokjesduizendknoop)
<i>Petasites japonicus</i>	vaste plant		+	(Japans hoefblad)
<i>Phragmites australis</i> *	grasachtige	++	(+)	Oeverplant (Riet)
<i>Pontederia cordata</i>	vaste plant	++	O	Oeverplant (Moerashyacinth)
<i>Potentilla palustris</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Wateraardbei)
<i>Primula bulleyana</i>	vaste plant		+	niet voor kalkrijke grond (Etagé-primula)

Soortnaam	Planttype	Zeer nat	Tijdelijk droog	Opmerkingen / (NL naam)
<i>Primula chungensis</i>	vaste plant	+	+	niet voor kalkrijke grond
<i>Primula florindae</i>	vaste plant	+	(+)	niet voor kalkrijke grond
<i>Primula japonica</i>	vaste plant	+	(+)	niet voor kalkrijke grond (Japanse sleutelbloem)
<i>Primula prolifera</i>	vaste plant		+	niet voor kalkrijke grond
<i>Primula pulverulenta</i>	vaste plant	+	+	niet voor kalkrijke grond
<i>Primula rosea</i>	vaste plant	+	+	niet voor kalkrijke grond
<i>Primula secundiflora</i>	vaste plant		(+)	niet voor kalkrijke grond
<i>Pteridium aquilinum</i> *	varen		++	(Adelaarsvaren)
<i>Ranunculus acris</i> *	vaste plant	+	+	tot enkele weken onder water (Scherpe boterbloem)
<i>Ranunculus flammula</i> *	vaste plant	++	+	(Egelboterbloem)
<i>Ranunculus lingua</i> *	vaste plant	++	+	(Grote boterbloem)
<i>Rorippa amphibia</i> *	vaste plant	++	+	(Gele waterkers)
<i>Rumex hydrolapathum</i> *	vaste plant	++	+	(Waterweegbree)
<i>Sagittaria latifolia</i>	vaste plant	++	O	Oeverplant (Pijlkruid)
<i>Sagittaria sagittifolia</i> *	vaste plant	++	O	Oeverplant (Pijlkruid)
<i>Sarracenia spp.</i>	vaste plant	+		alleen voor zure bodem (Bekerplant)
<i>Saururus cernuus</i>	vaste plant	++	O	Oeverplant
<i>Schoenoplectus lacustris</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant (Mattenbies)
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant (Ruwe bies)
<i>Scirpus cyperinus</i>	grasachtige	+	+	(Bosbies)
<i>Scrophularia auriculata</i> *	vaste plant		+	(Geoord helmkruid)
<i>Scutellaria galericulata</i> *	vaste plant	+	++	(Blauw Glidkruid)
<i>Sonchus palustris</i> *	vaste plant	+	+	(Moerasmelkdistel)
<i>Sparganium emersum</i> *	grasachtige	++	(+)	Oeverplant (Kleine egelskop)
<i>Sparganium erectum</i> *	grasachtige	++	(+)	Oeverplant (Grote egelskop)
<i>Spartina patens</i>	grasachtige	+	+	vooral in zilt gebied (Slijkgras)
<i>Spartina pectinata</i>	grasachtige	+	+	(Slijkgras)
<i>Stachys palustris</i> *	vaste plant		+	(Moerasandoorn)
<i>Symphytum officinale</i> *	vaste plant		+	(Gewone smeerwortel)
<i>Symplocarpus foetidus</i>	vaste plant	+	(+)	Aronskelkachtige; giftig! (Stinkdierkool)
<i>Thalictrum flavum</i> *	vaste plant	+	+	(Poelruit)
<i>Thelypteris palustris</i> *	varen	+	+	(Moerasvaren)
<i>Tripsacum dactyloides</i>	grasachtige		+	
<i>Typha angustifolia</i> *	grasachtige	++	O	Oeverplant (Kleine lisdodde)
<i>Typha latifolia</i> *	grasachtige	++	+	Oeverplant (Grote lisdodde)
<i>Typha minima</i> *	grasachtige	++	(+)	Oeverplant (Kleine lisdodde)
<i>Valeriana officinalis</i> *	vaste plant		+	(Echte valeriaan)
<i>Verbena hastata</i>	vaste plant		+	(Blauwe verbena)
<i>Vernonia noveboracensis</i>	vaste plant		+	
<i>Veronica beccabunga</i> *	vaste plant	++	+	Oeverplant (Beekpunge)
<i>Veronica chamaedrys</i> *	vaste plant		++	(Gewone ereprijs)
<i>Viola hederacea</i>	vaste plant		+	(Klimopviooltje)
<i>Viola obliqua</i>	vaste plant		+	
<i>Woodwardia virginica</i>	varen	+	+	

Met dank aan

Voor de totstandkoming van dit artikel is veel dank verschuldigd aan Dr. H. (Henk) van Reuler, senior wetenschappelijk onderzoeker bij PPO. Hij gaf waardevolle adviezen betreffende de bodemkundige aspecten in dit artikel.

Bronnen

Literatuur

BANACH, K. ET AL. (2009): Differences in flooding tolerance between species from two wetland habitats with contrasting hydrology: impli-

cations for vegetation development in future floodwater retention areas – *Annals of Botany* 103(2): 341–351.

BERK, GEBR. VAN DEN (2002): Van den Berk over Bomen – Gebr. Van den Berk, St. Oedenrode, 880 p.

BOOGAARD, F.C. , N. JEURINK & J.H.B. GELS (2003): Vooronderzoek natuurvriendelijke wadi's – STOWA, rapport 2003-04, 36 p.

BRATKOVICH S. ET AL. (1993): Flooding and its effect on trees - Information packet. Forest Resources Management and Forest Health Protection, USDA Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry, St. Paul, Minnesota, USA. (www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/nre-source/flood/cover.htm)

GEURTS, R. & OMMEREN, W. VAN (2013): Vegetaties in wadi's – Studentenrapport minoronderzoek stedelijke beplanting, Hogeschool Van Hall Larenstein, 31 p.

HOFFMAN, M.H.A. (2011): Klimaatverandering en sortiment – *Dendroflora* 48, p. 4-33.

JULL, L. (2008): Effects of flooding on woody landscape plants – Wisconsin County Extension Office, 4 pag.; <http://learningstore.uwex.edu/assets/pdfs/A3871.pdf>

KOSTER, A. (1993): *Vademecum wilde planten* – Schuyt & Company, 272 p.

LAGESCHAAR (2012): *Vaste planten catalogus*, 3e editie – Vaste planten kwekerij Lageschaar, Aalten.

LANDBERG, T. & M. GREGER (1996): Differences in uptake and tolerance to heavy metals in *Salix* from unpolluted and polluted areas - *Applied Geochemistry* 11:175-180.

RICE, G. (1988): *Plants for problem places* – Christopher Helm / Timber Press, 184 p.

WEEDA, E., ET AL. (1999): *Nederlandse Oecologische Flora* - KNNV-uitgeverij

Websites:

Openbaar groen website: www.openbaargroen.be

Grumpy gardener: http://grumpygardener.southernliving.com/grumpy_gardener/2009/05/wholl-stop-the-rain-20-great-plants-for-soggy-soil.html

Missouri Botanical Garden: www.missouribotanicalgarden.org/gardens-gardening/your-garden/plant-finder

Soortenbank: www.soortenbank.nl

www.acs.edu.au/info/hobby/landscaping/wet-soil-plants.aspx

www.nps.gov/plants/pubs/chesapeake/pdf/chesapeake natives.pdf

Ir. M.H.A. (Marco) Hoffman

Wetenschappelijk onderzoeker sortiment / taxonomie bij Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO, Bomen), Lisse; onderdeel van Wageningen UR.

Ir. M. E.C.M. (Margareth) Hop

Onderzoeker selectie en gebruikswaarde bij Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO, Bomen), Lisse; onderdeel van Wageningen UR.

Summary: Plants for wet locations

The amount of moisture in the soil is one of the crucial growing conditions for plants. Most species prefer a normal moisture-retentive soil, but some species prefer or tolerate much drier or wetter conditions. In the Netherlands wet locations abound. In urban settings we find them on banks, in low-lying areas and in WADIs – infiltration trenches for rain water. Especially the WADIs have lately become very popular and offer possibilities for using other plants besides grass. But the correct choice of species for permanently wet and temporarily wet locations is essential. This article lists terrestrial plants for wet locations. It does not mention aquatic plants that require open water all the time. The first part of the article details the relationship between the Netherlands and water. We mention and define several permanently wet and temporarily wet locations. The second part explains WADIs, and the possibilities to use a larger variety of plants in them. The third part lists the plant assortment for several locations: very wet soil, moderate wet soil and locations that experience both dry and wet periods. To facilitate the choice of appropriate species tables of both woody plants (Table 1) and herbaceous perennials (table 1) have been added.